

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
от «23» мая 2025 г. № 1920/д
Директор ГБПОУ «ТТТ»
Д.А.Корюхов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.08 ПМ .08 Цифровые технологии в энергетике

2025

Рабочая программа учебной практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 г. № 864 и с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «ПМ08ц Цифровые технологии в энергетике» (регистрационный номер в реестре ПОП-П СПО 13.02.12-46/2024, дата размещения 16.12.2024)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Э.Т.Немчинова, преподаватель профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля: Протокол № 6 от «22» мая 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики
2.2. Структура учебной практики
2.3. Содержание учебной практики
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....
3.2. Учебно-методическое обеспечение
3.3. Общие требования к организации учебной практики
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки ССЗ в соответствии с ФГОС СПО по профессии / специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация (код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 08 <u>Учебная практика</u> код и наименование УП	ПМ 08 <u>Цифровые технологии в энергетике</u> код и наименование ПМ	МДК 08.01 <u>Интеллектуальные системы учета электроэнергии</u> код и наименование МДК	МДК 08.02 <u>Цифровая подстанция</u> код и наименование МДК
--	--	--	--

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: « ВД 8 Эксплуатация и техническое обслуживание цифрового оборудования в энергетике», дополнительный ВД по запросу работодателя.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД 8 Эксплуатация и техническое	– визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального

обслуживание цифрового оборудования в энергетике ПК 8.1 Выполнять монтаж и настройку интеллектуальных систем учёта электроэнергии	контроля <ul style="list-style-type: none"> – определять неисправность электросчетчиков – определять готовность приборов учета к допуску в эксплуатацию – осуществлять внесение изменений в проектную документацию по организации учета электроэнергии – применять переносной пул для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналообразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии – считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета – определять правильность схем включения приборов учета – определять правильность выбора классов точности приборов учета, измерительных трансформаторов, коэффициентов трансформации трансформаторов тока
ПК 8.2 Контролировать режимы цифровой подстанции	<ul style="list-style-type: none"> – Работать с передачей сообщений Sampled Values от ПАС – Работать с приёмом сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП – Работать с приёмом и передачей GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА – Выполнять настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 08	ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> – визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля – определять неисправность электросчетчиков – определять готовность приборов учета к допуску в эксплуатацию – осуществлять внесение изменений в проектную документацию по организации учета электроэнергии 	1. Визуальный контроль и диагностика приборов учета. 2. Определение неисправностей электросчетчиков. 3. Подготовка приборов учета к эксплуатации. 4. Изменения в проектной документации по учету электроэнергии	36	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО "Россети Урал"

		<ul style="list-style-type: none"> – применять переносной пульт для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналообразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии – считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета – определять правильность схем включения приборов учета – определять правильность выбора классов точности приборов учета, измерительных трансформаторов, коэффициентов трансформации трансформаторов тока 	5. Использование переносных пультов для снятия показаний. 6. Правильность схем включения и выбор классов точности.		
	ПК 8.2	<ul style="list-style-type: none"> – Работать с передачей сообщений Sampled Values от ПАС – Работать с приёмом сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП – Работать с приёмом и передачей GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА – Выполнять настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE 	1. Работа с передачей сообщений Sampled Values от ПАС 2. Прием сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП 3. Прием и передача GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА 4. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика Sampled Values	36	

			5. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика GOOSE 6. Интеграция и взаимодействие устройств в системах передачи данных Sampled Values и GOOSE.		
--	--	--	---	--	--

Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -72

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 08	72	рассредоточено	4/6,7	ДЗ
Всего УП		X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
	УП.08 ПМ 08ц Цифровые технологии в энергетике			72
ПК 8.1	Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов	<p>1. Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля.</p> <p>2. Определять неисправность электросчетчиков.</p> <p>3. Определять готовность приборов учета к допуску в эксплуатацию.</p> <p>4. Осуществлять внесение изменений в проектную документацию по организации учета электроэнергии.</p> <p>5. Применять переносные пульты для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналообразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии.</p> <p>6. Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета.</p> <p>7. Определять правильность схем включения приборов учета.</p> <p>8. Определять правильность выбора классов точности приборов учета,</p>	<p>Тема 1.1. Визуальный контроль и диагностика приборов учета.</p> <p>Тема 1.2. Определение неисправностей электросчетчиков.</p> <p>Тема 1.3. Подготовка приборов учета к эксплуатации.</p> <p>Тема 1.4. Изменения в проектной документации по учету электроэнергии.</p> <p>Тема 1.5. Использование переносных пультов для снятия показаний.</p> <p>Тема 1.6. Правильность схем включения и выбор классов точности.</p>	6

		измерительных трансформаторов, коэффициентов трансформации трансформаторов тока.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 8.2	Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций	1. Работать с передачей сообщений Sampled Values от ПАС. 2. Работать с приёмом сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП. 3. Работать с приёмом и передачей GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА. 4. Выполнять настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE.	Тема 2.1. Работа с передачей сообщений Sampled Values от ПАС. Тема 2.2. Прием сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП. Тема 2.3. Прием и передача GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА. Тема 2.4. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика Sampled Values. Тема 2.5. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика GOOSE. Тема 2.6. Интеграция и взаимодействие устройств в системах передачи данных Sampled Values и GOOSE.	6 6 6 6 6 6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП.08 ПМ 08ц Цифровые технологии в энергетике		72
Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов		36
Тема 1.1. Визуальный контроль и диагностика приборов учета.	Содержание Проверка целостности кожуха приборов учета. Оценка состояния знаков визуального контроля. Выявление признаков вмешательства в работу приборов учета.	6
Тема 1.2. Определение неисправностей электросчетчиков.	Содержание Анализ показаний электросчетчиков на предмет аномалий. Проверка функциональности основных компонентов счетчика. Оценка состояния соединений и контактов в электросчетчике.	6

Тема 1.3. Подготовка приборов учета к эксплуатации.	Содержание Проведение тестирования перед вводом в эксплуатацию. Проверка соответствия техническим требованиям и стандартам. Установка и настройка параметров работы приборов учета.	6
Тема 1.4. Изменения в проектной документации по учету электроэнергии.	Содержание Процесс внесения изменений в проектные документы учета электроэнергии. Оценка влияния изменений на систему учета. Согласование изменений с заинтересованными сторонами.	6
Тема 1.5. Использование переносных пультов для снятия показаний.	Содержание Подключение переносных пультов к приборам учета. Считывание данных с помощью каналаобразующей аппаратуры. Обработка и анализ полученных данных.	6
Тема 1.6. Правильность схем включения и выбор классов точности.	Содержание Проверка схемы включения на соответствие проектной документации. Оценка правильности выбора классов точности для различных условий эксплуатации. Анализ влияния трансформаторов тока на точность измерений.	
Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций		36
Тема 2.1. Работа с передачей сообщений Sampled Values от ПАС.	Содержание Изучение формата сообщений Sampled Values. Настройка параметров передачи на ПАС. Мониторинг и диагностика передачи сообщений.	6
Тема 2.2. Прием сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП.	Содержание Конфигурация устройств для приема сообщений Sampled Values. Проверка корректности получаемых данных. Обработка и использование полученных значений в системах защиты и автоматизации.	6
Тема 2.3. Прием и передача GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА.	Содержание Настройка параметров GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА. Обеспечение надежности передачи GOOSE-сообщений в сети. Анализ и обработка GOOSE-сообщений для управления устройствами.	6
Тема 2.4. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика Sampled Values.	Содержание Конфигурация VLAN для изоляции трафика Sampled Values. Оптимизация маршрутизации трафика в сети Ethernet.	6

	Мониторинг производительности коммутаторов при передаче Sampled Values.	
Тема 2.5. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика GOOSE.	Содержание Определение приоритетов трафика GOOSE в сети Ethernet. Настройка QoS (качество обслуживания) для GOOSE-сообщений. Тестирование и верификация передачи GOOSE-сообщений через коммутаторы Ethernet.	6
Тема 2.6. Интеграция и взаимодействие устройств в системах передачи данных Sampled Values и GOOSE.	Содержание Проектирование архитектуры системы передачи данных с использованием Sampled Values и GOOSE. Обеспечение совместимости различных устройств в системе. Тестирование взаимодействия между устройствами для обеспечения надежности системы передачи данных.	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона под вид работ: Мастерская «Электромонтаж» оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики - зоны по видам работ в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Дьяков А.Ф., Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-383-00467-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383004678.html>

2. Ковцова И.О., Обработка и передача учетных данных для классических и цифровых электроподстанций [Электронный ресурс] : монография / Ковцова И.О. - М. : Прометей, 2016. - 236 с. - ISBN 978-5-9908018-7-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990801875.html>

3. Электроснабжение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях/ЛыкинА.В. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 115 с.: ISBN 978-5-7782-2202-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546322>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках - http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130498/f7e45d62c761d80c96cf15943de9a3bd8363ac90/
2. Сборник нормативных и методических документов по измерениям, коммерческому и техническому учету электрической энергии и мощности - <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4650397>
3. Учет электрической энергии и мощности на энергообъектах. - <http://nashol.com/2014010775204/metodi-optimizacii-gabasov-r-2011.html>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru4>.
5. [HTTPS://TEKVEL.COM/RU/WEB/](https://TEKVEL.COM/RU/WEB/)

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Учебная практика реализуются в форме практической подготовки и проводятся как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 08	ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> – Выполняет монтаж и демонтаж приборы учета электрической энергии; – определяет тип и марку проводов, кабелей, их сечение; – определяет правильность схем включения приборов учета; – определяет необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП); – производит замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами, обеспечивать предоставления удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии – производит учет электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями; – снимает векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами; – оформляет акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса; – организует и контролирует работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени. 	<p>аттестационный лист, дневник, отчет по учебной практике студента, содержащие графические, фото, материалы, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.</p>
	ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> – Выполняет настройку передачи сообщений <i>Sampled Values</i> от ПАС – Выполняет настройку приёма сообщений <i>Sampled Values</i> на устройствах РЗА, КП и ИП – Выполняет настройку приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА – Выполняет настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления 	

		<i>трафика Sampled Values и GOOSE</i>	
	OK 01	Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; применять актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	<ul style="list-style-type: none"> – Самостоятельная работа – Оценка выполнения практического задания (работы) – Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий – Педагогическое наблюдение – Опрос
	OK 02	Знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
	OK 09	Умеет определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	